

# Lehr-/Forschungsprojekt DUAL

Digitale **U**nterstützungssysteme für **A**ngehörige und  
Pflegekräfte in der **L**ebenswirklichkeit von Demenzkranken

Zwischenergebnisse Stand Oktober 2018

Prof. Dr. Stefan Bente

Technische Hochschule Köln

Fakultät für Informatik und Ingenieurwesen, Campus Gummersbach

[stefan.bente@th-koeln.de](mailto:stefan.bente@th-koeln.de) | <http://blogs.gm.fh-koeln.de/bente/>



**Technology**  
**Arts Sciences**  
**TH Köln**

# Agenda

- Hintergrund und Ziele des Projekts
- Aktueller Projektstand DUAL
  - Vorgehen
  - Produktideen Platz 10 – Platz 3
  - Produktideen Platz 1 und 2 zur unmittelbaren Weiterverfolgung
  - Nächste Schritte im Projekt
- Verwandte Projekte
- Ausblick und Diskussion

# Hintergrund und Ziele des Projekts

# Hintergrund

Quellen:

- [https://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt1\\_haeufigkeit\\_demenzkrankungen\\_dalzg.pdf](https://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt1_haeufigkeit_demenzkrankungen_dalzg.pdf)
- [http://demenz-brandenburg.de/wp-content/uploads/2017/02/Daten-Zahlen\\_2016-10-von-DALZG.pdf](http://demenz-brandenburg.de/wp-content/uploads/2017/02/Daten-Zahlen_2016-10-von-DALZG.pdf)

- In Deutschland sind ca. 1,6 Mio. Menschen an Demenz erkrankt.
  - Durch die demographische Entwicklung wird sich diese Zahl in den nächsten 30 Jahren fast verdoppeln.
- Demenz ist die häufigste Ursache für Pflegebedarf (über 35% bei über 80jährigen).
  - Mehr als 2/3 der Pflegefälle leben in ihren Haushalten und werden ambulant und/oder von Angehörigen versorgt.
  - Dies ist sowohl aus Sicht der Erkrankten wie auch aus einer Kostenperspektive oft der bevorzugte Weg.
- Eine digitale Unterstützung von Demenzerkrankten ist unmittelbar sinnvoll
  - existiert bereits in vielen Formen (z.B. Sensor-Trittmatten).
  - Oft sind Demenzkranke aber überfordert, digitale Hilfsmittel in ihrer jetzigen Form zu bedienen (z.B. Notfall-Knopf)
  - Oder sie lehnen diese ab, wenn sie zu offensichtlich sind („Ich komme gut alleine klar!“).

## Ziel des Lehr-/Forschungsprojekts

- Daher stehen digitale Unterstützungssystemen im Fokus, die es **Angehörigen und Pflegekräften** ermöglichen, sich besser um die Erkrankten kümmern zu können.
  - Dazu zählt auch Unterstützung, die Angehörigen Sicherheit geben, dass dem/r Erkrankten gut geht („Peace of Mind“).
  
- Hierbei wird eher auf „niederschwellige“ Unterstützung fokussiert
  - unterhalb von akuten Notlagen –
  - beispielsweise Ermöglichung von Kontakt in Unruhephase, Unterstützung bei Tagesplanung, Einkauf, etc. (siehe auch Beispiele auf der nächsten Seite)
  
- Digitale Technologie soll dabei so wenig wie möglich in Erscheinung treten und möglichst unauffällig im Hintergrund agieren.
  - Themen wie Schutz der Privatsphäre und Wahrung der Würde der Erkrankten sind von zentraler Bedeutung.

# TH Köln – größte Fachhochschule Deutschlands



- 5 Standorte
- 26.000 Studierende
  - jährlich ca. 3200 Absolvent\*innen
- 11 Fakultäten, 48 Institute
- > 90 Studiengänge
- 420 Professor\*innen, 600 wiss. Mitarbeiter\*innen

# Projektorientierte Informatik-Lehre an der TH Köln

## Bachelor

1	2	3	4	5	6
				Informatik- projekt  je 10 CP ~ <b>35 AT</b> (Arbeitstage) Teams von 5-10	Praxisprojekt Bachelorarbeit  je 15 CP ~ <b>55 AT</b> allein / zu zweit

## Master

1	2	3	4
Diverse Veranstaltungen, darunter  Anforderungs- Mgmt. <b>(AM)</b>  begleitende Praxis-Fallstudien ~ <b>7-10 AT</b> Teams von ~15	Diverse Veranstaltungen, darunter  Fach. Architektur- Entwurf <b>(FAE)</b>	3 x Guided Project  je 8 CP ~ <b>30 PT</b> Teams von 3-12	Masterarbeit  30 CP ~ <b>110 PT</b> allein

# Ziele aus der Sicht der Hochschullehre

- Informatik-Studierenden die Anwendung ihrer Kenntnisse in einem **gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Kontext** ermöglichen
- Lehr-/Forschungsprojekte **langfristig** anlegen und über Lehrveranstaltungen hinweg **verknüpfen**, so dass Ergebnisse erlebbar (und im besten Fall auch praktisch verwendbar) werden



# Stand des Projekts

Wir sind gerade hier



## ■ Zwischenergebnisse aus der ersten Projektphase

- Allgemeine Projektdokumentation
  - <https://blogs.gm.fh-koeln.de/bente/lehr-forschungsprojekt-dual/>
- Lastenheft Anforderungsmanagement (Inf. Master, SS18)
  - [http://blogs.gm.fh-koeln.de/bente/files/2018/10/AM\\_DUAL\\_Anonym.pdf](http://blogs.gm.fh-koeln.de/bente/files/2018/10/AM_DUAL_Anonym.pdf)

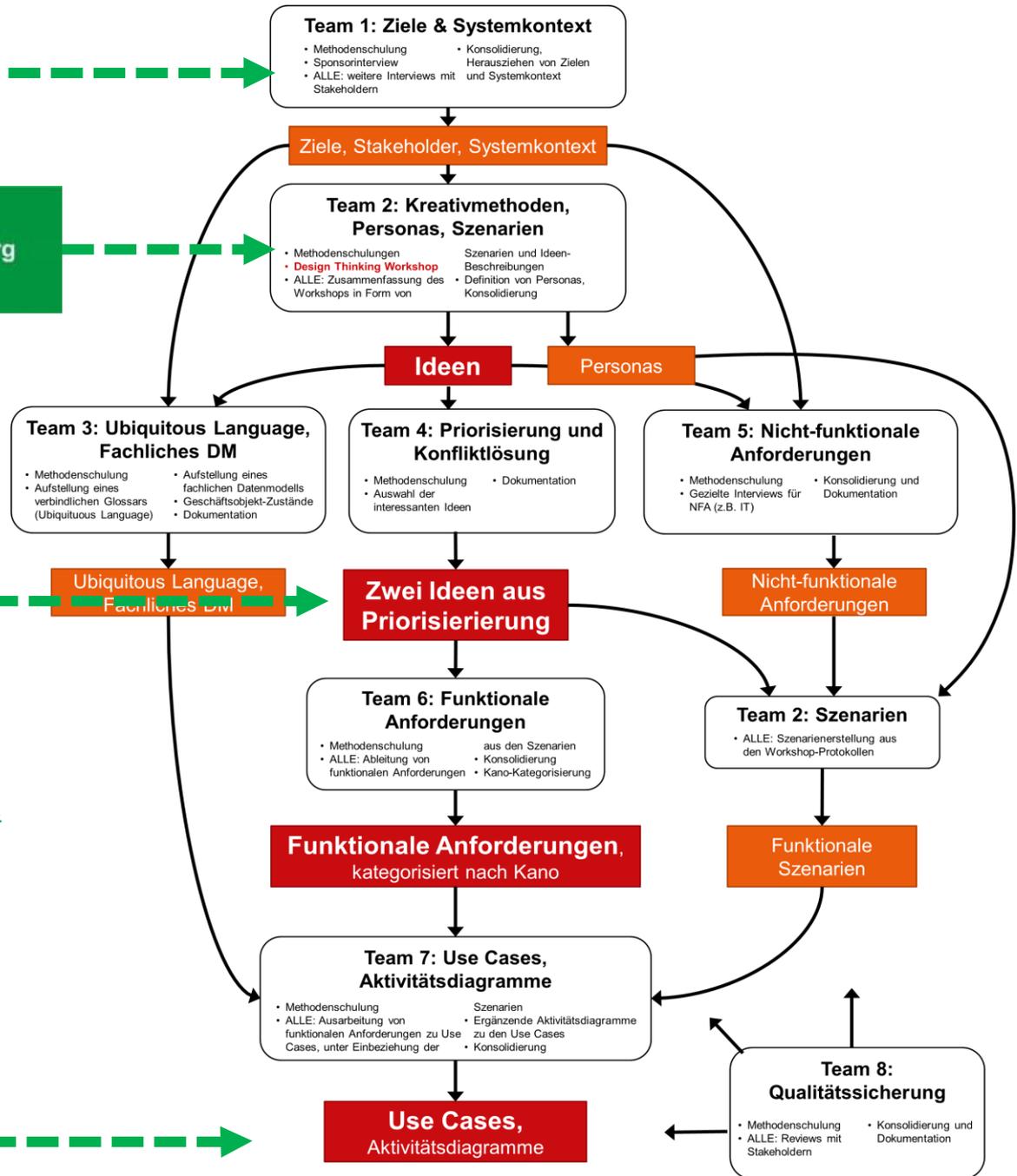
*Aktueller Projektstand DUAL*

# **Vorgehen im Projekt**

# Vorgehen



*direkte  
Zusammenarbeit  
mit der AOK R/H*



# Zwei Kreativworkshops in der Demenz-Musterwohnung



## *Aktueller Projektstand DUAL*

# Produktideen Platz 10 – Platz 3

- Vorgehen:
  - Priorisierung durch AOK
  - Priorisierung durch Mitarbeiter / Professoren der TH
  - Mittelung der Ergebnisse
  - Auswahl der Top-2 Produkte für kurzfristige weitere Bearbeitung

## Platz 10: Intelligente Medikamentendose

- Problem: regelmäßig die richtigen Medikamente einnehmen
  - Intelligente Medikamentendose stellt sicher, dass die dementiell veränderte Person jeden Tag die korrekten Medikamente einnimmt.
- Sicherer elektronisch gesteuerter Behälter mit Zugriff auf die benötigten Medikamente
- Verbindung mit Software, die die Entnahme verfolgt
- **Innovation:**
  - Offenes System (nicht Herstellergebunden)
  - Fokus auf Angehörige / Pflegekräfte
- **Herausforderung:** Konkurrenz zu existierenden kommerziellen Produkten



Bild: Tim Reckmann, CC BY-NC-SA 2.0,  
[https://www.flickr.com/photos/foto\\_db/24254446322/](https://www.flickr.com/photos/foto_db/24254446322/)

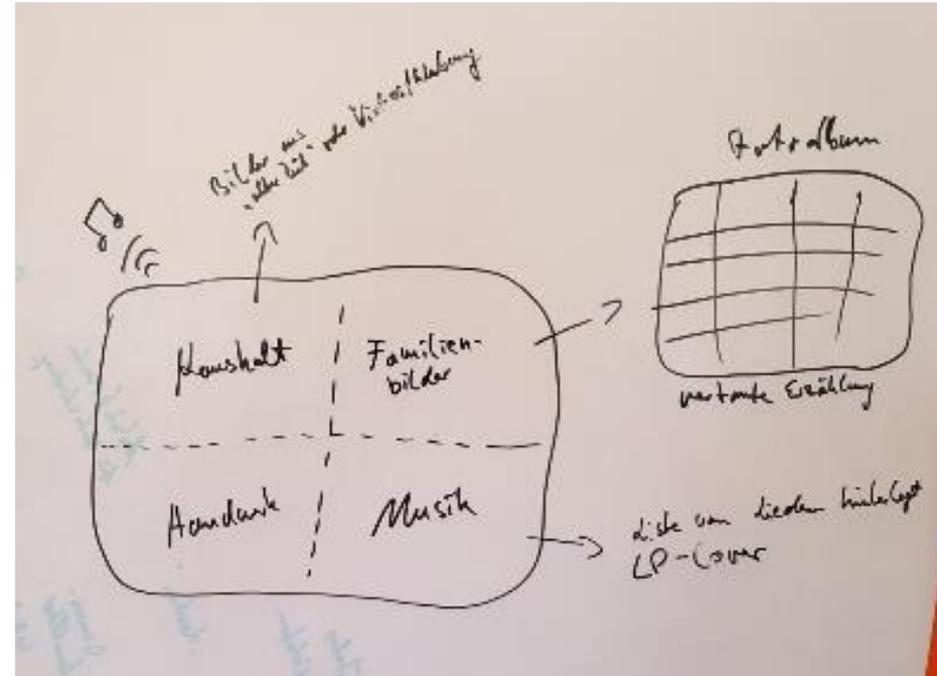
## Platz 9: LED-Trinkflaschenüberzieher

- Demenziell veränderte Personen trinken nicht regelmäßig, da sie teilweise kein Durstgefühl mehr verspüren.
  - Deshalb werden demenziell veränderte Personen von Pflegenden immer wieder zum Trinken angehalten.
  - Um die Wahrnehmung der Trinkflasche oder des Glases zu erleichtern, sollen diese auffälliger gestaltet werden.
  - Plastiküberzieher wird über Flasche gestülpt. Darin integriert sollen LEDs in einstellbaren Zeitabständen blinken (o.ä.)
- Zusätzlich können die Überzieher mit Sensoren ausgestattet werden, die das Trinkverhalten protokollieren.
- **Herausforderung:** Akzeptanz / Wirkung zweifelhaft, weitere Untersuchung nötig



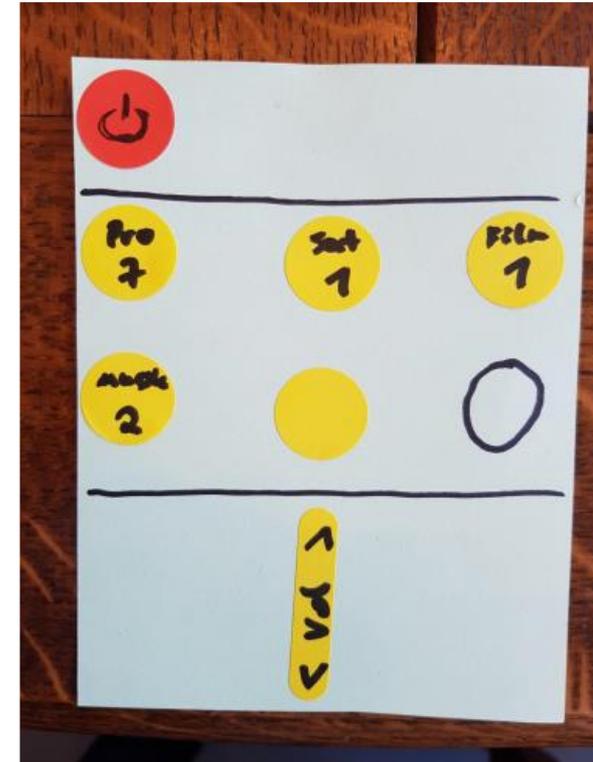
## Platz 8: Digitaler Tageszettel / Tagebuch

- Ziel: demenziell veränderte Personen zu aktivieren, Musik anzuhören / Bilder anzuschauen.
  - Tablet-Anwendung mit persönlichen Erinnerungen
  - Vorbereitung durch Angehörige
  - je nach Krankheitsstadium auch von der demenziell veränd. Person selbst
- **Option:** alte Familien-Fotoalbum einzuscannen und dann Fotos zusammen mit demenziell veränd. Person mit Kommentar versehen (im Dialog miteinander)
- Webanwendung für Angehörige
- **Herausforderung:** Gestaltung Kommentarprozess / Applikation



## Platz 7: Vereinfachte Fernbedienung

- Fernbedienungen moderner TV-Geräte sind für demenziell Veränderte i.d.R zu kompliziert
- **Vereinfachte Fernbedienung** mit steckbaren Knöpfen
- Nur die wichtigsten Funktionalitäten:
  - Ein/Aus-Schalter
  - Lautstärkeregler
  - Einfache Programmauswahl
- Form, Farbe und Beschriftung der Knöpfe leicht verständlich sowie austauschbar
  - Tasten ohne Funktionalität können in Form eines Stecksystems modular entfernt werden (Lego-Prinzip)
- Programmauswahl minimalistisch (3-5 Tasten)
  - Vordefinierten Fernsehsender, Musikkanal oder bestimmter Film (über Streaming-Dienst)
  - Konfiguration der Tasten erfolgt durch Angehörigen oder Pflegekräfte.
- Um die Konfiguration zu erleichtern, sollen moderne Techniken wie Sprachsteuerung unterstützt werden.
  - „Alexa, leg „Sturm der Liebe von Rosamunde Pilcher“ auf Knopf 3“



## Platz 6: Sprachgesteuertes Notfall-Alarmsystem

- Sprachsystem, das auf das Wort „Hilfe“ reagiert.
  - Sobald der demenziell Veränderte sich verletzt und den eventuell vorhandenen Notrufknopf nicht mehr erreicht (oder nicht bedienen kann), ist die erste Reaktion, nach Hilfe zu rufen.
  - Ob die Person weiß, dass dieses Sprachsystem existiert oder nicht, ist egal.
- Daraufhin setzt das System einen Notruf über ein bestimmten Kanal (WhatsApp, SMS,...) ab.
  - Zunächst werden die Angehörigen angerufen, so dass diese nach dem Rechten sehen können.
  - Falls diese nicht reagieren, wird ein Rettungswagen gerufen.
- **Herausforderung:** gesetzliche Anforderungen



## Platz 5: Plattform für Sensoren mit Regeln

- Sensoren-System in der Wohnung der dementiell Veränderten, die nach bestimmten Regeln reagieren
- Beispiele:
  - Absicherungssystem (Herd/Wasser/Haustür)
  - Smarte Unterstützung für Pflanzen: Wässerungs- und Überwachungssystem für Pflanzen
  - Wegweisende Beleuchtung: Dementiell Veränderten wird bei Dunkelheit der Weg zu bestimmten Orten beleuchtet (Bsp.: Toilette)
- **Innovation:** Offenes (Hersteller-unabhängiges), leicht konfigurierbares System
- **Herausforderung:** Sehr komplex



Bild: CC BY 3.0, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=46667516>

## Platz 4: Lokalisierungsassistent für Gegenstände

- In der Frühphase der Erkrankung verlegen demenziell veränderte Personen wichtige Gegenstände.
  - => Angst- und Aufregtheits-Zustände
  - Angehöriger / Pflegekraft wird aufgefordert, bei der Suche zu helfen.
  - Oder: Gegenstände verschwinden für lange Zeit / immer (z.B. Portemonnaie / Papiere)
- Idee: RFID-Tracking-System für wichtige Alltagsgegenstände
  - Transponder sind klein und billig
  - Können Geldbörsen, Schlüsselbunden, Handys o.ä. fixiert werden
- Der Monitor zum Finden zeigt den Grundriss des Hauses und den gesuchten Gegenstand an
  - In frühen Stadium der Krankheit können allein wohnende demenziell veränderten Personen ihre Angehörigen anrufen und erfragen, wo sich Gegenstand befindet.
- **Herausforderung:** Ethik, Komplexität



Bild: <https://www.zutrittsshop.de/de/karten-und-tags/sonstige-rfid-tags/weisser-rfid-sticker-aufkleber-mifare-classic-1k.html>

## Platz 3: Feedback-Tagebuch

- Feedback-Tagebuch soll Gefühlslage und die Bedürfnisse des demenziell Veränderten dokumentieren.
  - Die Bedienung erfolgt über Angehörige oder Pflegepersonal.
- Ähnlich Lösungen zum Kundenfeedback im Einzelhandel oder an Flughäfen
- Mobile App für Tabletts
  - Gefühlslage = Tasten mit Emoji-Symbolen
  - Aufnahme-Funktion, um Sprachnotiz (vergleichbar "WhatsApp") aufzunehmen
- Informationen werden dann verantwortlichen Personen (Angehörige, Pflegekräfte) bereitgestellt
- **Herausforderung:** Ethisch ok? Praktikabel?



*Aktueller Projektstand DUAL*

# Produktideen Platz 1 und 2

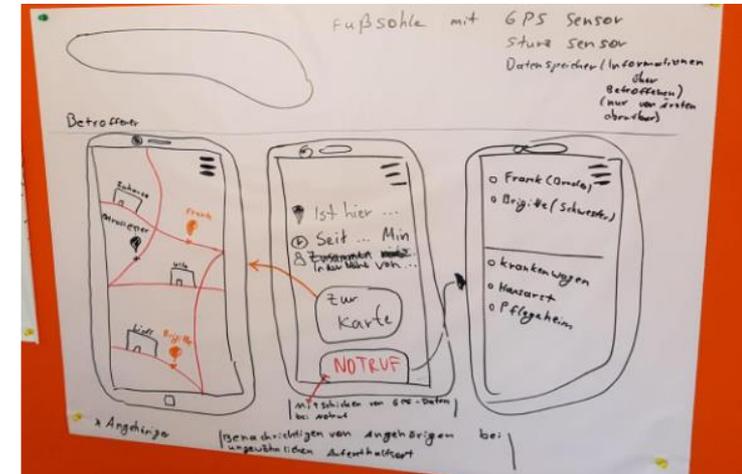
## Platz 1/2: Digitaler Tageszettel / Tagebuch

- Verlust des Kurzzeitgedächtnisses
  - Ein (an sich selbstständiger) Erkrankter muss ständig an anstehende Termine (Fußpflege, Arzt, Kirche, Kegelaabend, ...) erinnert werden.
  - Wohnt ein Angehöriger in der Nähe, wäre ein „Tageszettel“ auf Papier eine gute Lösung. Bei entfernt wohnenden Angehörigen könnte eine einfache E-Paper-Lösung zum Einsatz kommen.
  - Diesen digitalen Tageszettel kann z.B. ein 2x täglich kommender Pflegedienst ablesen und den Erkrankten auf Termine hinweisen.
- Könnte kombiniert werden mit digitalem personalisierten Kalender



## Platz 1/2: Ortungssystem („GPS-Schuhsohle“)

- GPS-Sensor in Kleidung des demenziell Veränderten (Schuhsohle, Mantel)
  - Einsatzgebiet = außerhäuslicher Bereich
  - Erweiterung auf „drinnen“ mit anderer Technologie denkbar
  - Sensor sendet regelmäßig Standortinformationen an ein Softwaresystem
- Angehörige, Pflegekräfte: Smartphone-App
  - Wenn die demenziell veränderte Person von gewohnten, durch die App vordefinierten Mustern (Routen, Orten) abweicht und beispielsweise eine viel befahrene Straße quert, schlägt die App Alarm
  - Angehörige kann auf einer Karte die aktuelle Position einsehen.
- Einbindung in Stadtteil-Netzwerk
  - Supermärkte, Bäckereien etc. (wie bei Projekt Aachen-Haaren)
  - Kontaktpersonen werden in das System eingebunden und können über eine App anwählen, dass demenziell Veränderte Person vielleicht Hilfe braucht.



*Aktueller Projektstand DUAL*

# **Ausblick**

# Ortungssystem („GPS-Schuhsohle“) als Projekt in FAE

- In FAE entwickeln wir in diesem Semester eine erste Software-Architektur für das Ortungssystem („GPS-Schuhsohle“)



## Anderes Projekt: OSO

- Verwandtes Projekt als Informatik-Projekt im Bachelor
- Ziel: Open Source (frei verfügbar)
- Zusammenführung mit der DUAL-Idee geplant



## Die Vision

### Unser Projekt

OSO ist ein zu entwickelndes Ortungssystem das mit möglichst vielen verschiedenen Geräten funktionieren soll. Der Grundgedanke hinter dem System ist es, unkompliziert und mit möglichst geringem Aufwand die Sicherheit der Anwender zu erhöhen. Als Anwender bestimmt man die Personen die bei einem Ereignis benachrichtigt werden. Die benachrichtigten Personen haben die Möglichkeit auf das Ereignis zu reagieren, dieses anzunehmen oder abzulehnen. Bei Annahme wird die Position des Anwenders auf einer Navigations-Karte angezeigt. Reagiert eine Person auf das Ereignis, erhalten die anderen eingetragenen Personen eine Rückmeldung.

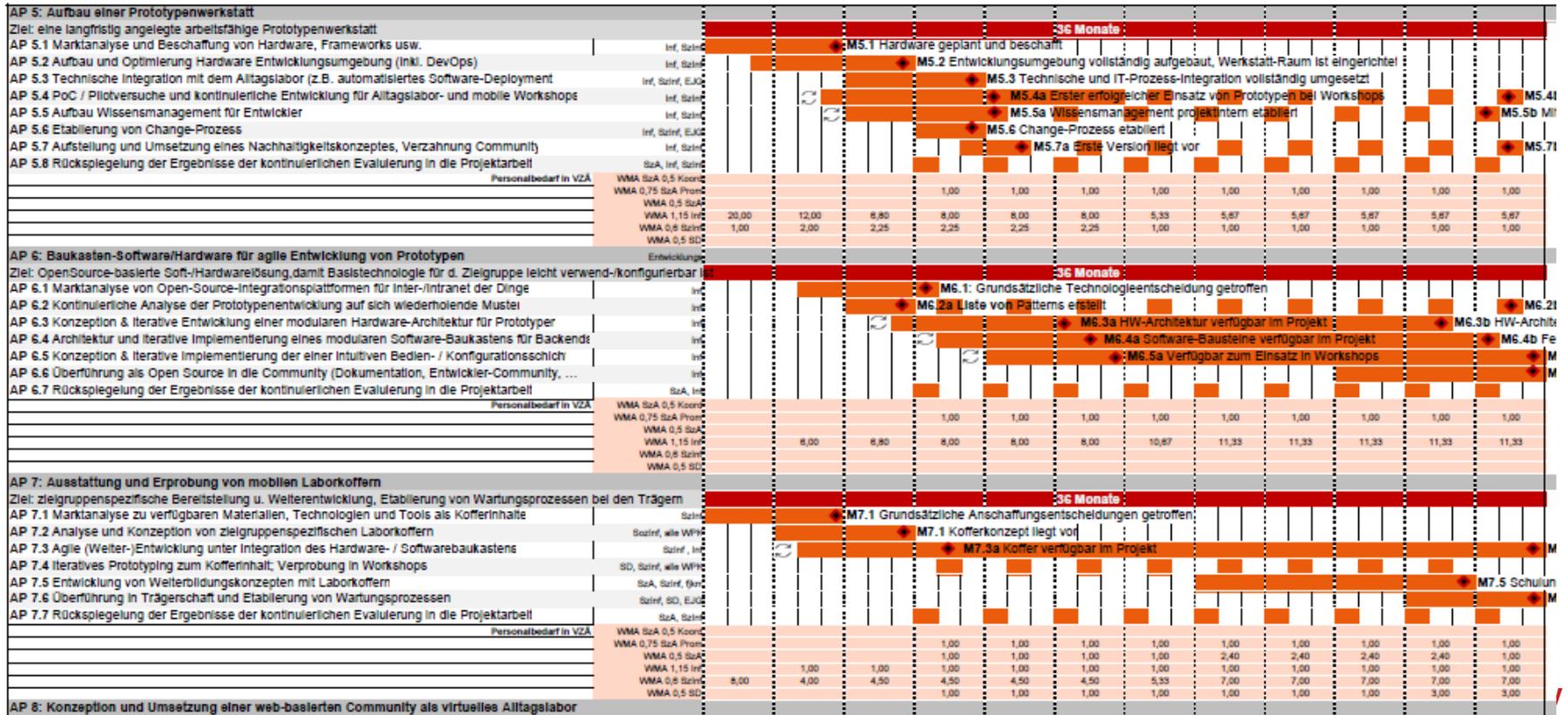
### Viele Möglichkeiten

Einer der vielen Vorteile des Systems, ist es das die zu benachrichtigenden Personen unterschiedliche Geräte und Kanäle verwenden können. Hierbei stehen vorerst drei verschiedene Geräte zur Verfügung, ein Android oder iOS Smartphone mit einem Bluetooth-Knopf, ein günstiges Ortungsgerät und ein nano-Tracker circa in Gummibären-Größe. Das System ist so konzipiert, das auch ausserstehende Entwickler, neue Geräte integrieren können. Das komplette Projekt wird als Open Source Projekt realisiert, das bedeutet das dieses öffentlich und für jeden einsehbar ist. Ausserstehende können somit an dem Projekt auf vielfältige Weise mitwirken.

Das Projekt wird von drei Studenten des Campus Gummersbach mit Unterstützung der TH Köln entwickelt

# Anderes Projekt: InTiA

- Inklusive Entwicklung von Methoden und Technologien für digitale Hilfen zur Alltagsbewältigung in der Behinderten- und Erziehungshilfe
- BMBF-gefördertes Projekt 2019 – 2022
  - 2 Stellen (1,15 VZÄ) bei Prof. Bente über 3 Jahre



**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!**